Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
Serie A (Biologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. A	Nr. 454	28 S.	Stuttgart, 31. 12. 1990

Caenidae der äthiopischen Region (Insecta: Ephemeroptera). Teil 1. Beschreibung neuer Arten

Caenidae from the Aethiopic Region (Insecta: Ephemeroptera). 1. Part. Description of New Species

Von Peter Malzacher, Ludwigsburg

Mit 17 Abbildungen

Summary

After a review of the diagnostic features of African Caenidae **13 new species** of the genus *Caenis* from the Aethiopic region are described 10 of which were found in East and Southeast Africa, three in the West African states Senegal, Gambia and Guinea. The male genitalia and other characters of the species are illustrated. The females of 6 species are known but the larval stages of only one species were available as nymphal skins.

Zusammenfassung

Nach einer allgemeinen Darstellung und Beurteilung differentialdiagnostischer Merkmale afrikanischer Caenidae folgt die Beschreibung von **13 neuen *Caenis*-Arten** der äthiopischen Region (10 aus Ost- und Südostafrika, 3 aus den westafrikanischen Staaten Senegal, Gambia und Guinea). Die Genitalien und andere charakteristische Merkmale der Arten werden abgebildet. Bei 6 Arten waren auch Weibchen vorhanden, aber nur in einem Falle lagen die zugehörigen Nymphen in Form von Exuvien vor.

Inhalt

1. Einleitung

Vom afrikanischen Kontinent sind bisher 25 Arten der Familie Caenidae beschrieben worden. Eine Zusammenfassung der Gattungen und Arten, die bis zum Ende der 60er Jahre bekannt waren, findet sich bei DEMOULIN 1970. Sie wurden beschrieben von: BARNARD (1932), DEMOULIN (1956a, b, 1970), EATON (1879), GRANDI (1951), KIMMINS (1939, 1948, 1955, 1956), NAVAS (1927, 1935) und ULMER (1924, 1930). Weitere Arten und Gattungen wurden seither bekannt durch: GILLIES (1977, 1982), GILLIES & KNOWLES (1990), KOPELKE (1981), MALZACHER (1987) und SOLDAN (1983, 1986). Nach dem bisher gültigen, auf THEW (1960) basierenden System, verteilen sich die Arten auf 9 Gattungen: *Afrocaenis* Gillies, 1982 (2 Arten); *Afrocercus* Malzacher, 1987 (1 Art); *Austrocaenis* Barnard, 1932 (1 Art); *Brachycercus* Curtis, 1834 (1 Art); *Caenis* Stephens, 1835 (9 Arten); *Caenodes* Ulmer, 1924 (4 Arten); *Caenomedea* Thew, 1960 (5 Arten); *Caenopsella* Gillies, 1977 (1 Art) und *Clypeocaenis* Soldan, 1978 (1 Art).

Zwei der obigen Arten, *Brachycercus kabyliensis* Soldan und *Caenodes hoggariensis* Grandi, gehören zum paläarktischen Faunenkreis und werden hier nicht weiter behandelt. Die Identität der 3 von NAVAS beschriebenen Arten *Caenis aethiopica*, *Caenis fasciata* und *Caenis haywardi* ist nicht eindeutig zu klären. Zwar befindet sich im Museum von Barcelona eine Typenserie von *C. aethiopica*, doch sind die Tiere in sehr schlechtem Zustand, so daß eine genaue Zuordnung nicht mehr möglich ist. Es könnte sich sowohl um eine Art der *ulmeri*-Gruppe als auch um eine Art der *brevipes*-Gruppe handeln. Eine Abbildung in der Originalbeschreibung von *C. fasciata*, die den Kopf mit sehr großen Augen zeigt, könnte auf eine Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Afrocaenis* oder *Caenopsella* hindeuten. Typen fehlen ebenso wie bei *C. haywardi*.

Für die Untersuchungen lag mir Typenmaterial aus dem Britischen Museum, London, dem Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brüssel, dem Museu de Zoologia, Barcelona, dem Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt, und dem Naturhistorischen Museum, Wien, vor. Einzelne Proben erhielt ich ferner aus dem Museum König, Bonn, und der Zoologischen Staatssammlung, München.

Der 1. Teil der Arbeit enthält Neubeschreibungen, die auf unbearbeitetem Material aus dem britischen Museum und der coll. GILLIES beruhen. Mit den hier beschriebenen 13 Arten sind in der Äthiopis heute 33 gut definierte Arten bekannt.

Folgenden Kollegen möchte ich auch an dieser Stelle für ihre freundliche Hilfe danken: Dr. P. C. BARNARD (London), Dr. E. G. BURMEISTER (München), Dr. P. DESSART (Brüssel), Dr.

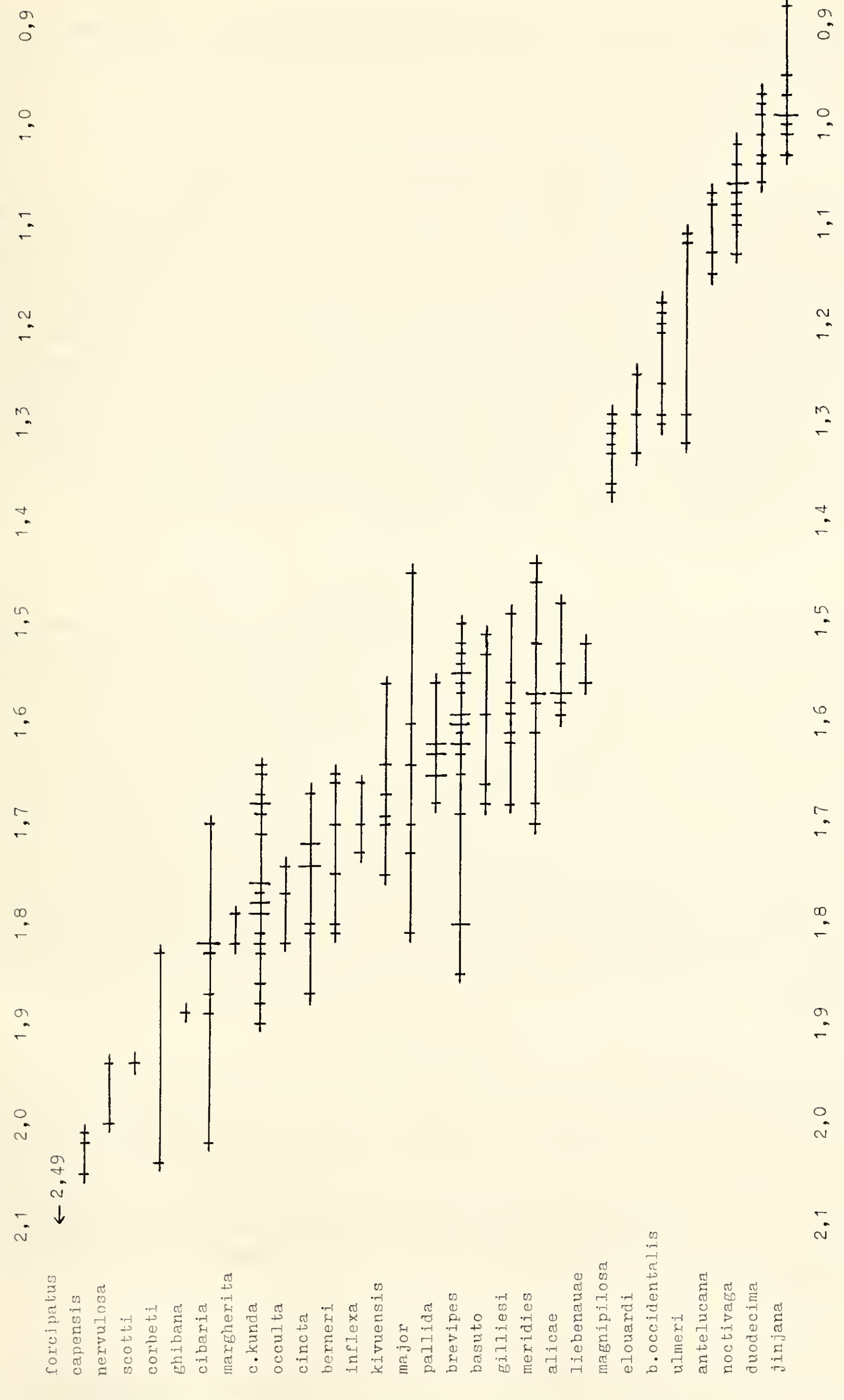


Abb. 1. Längenverhältnis Vorderbein/Hinterbein bei afrikanischen Caenidae. – Senkrechte Markierungen *groß*: 2-3 Messungen; *klein*: 1 Messung (Abb. 1-3).

Fig. 1. Ratio of fore leg/hind leg in African Caenidae. – Vertical marks *long*: 2-3 mesurements; *short*: 1 mesurement (Figs. 1-3).

O. Escola (Barcelona), Dr. M. T. Gillies (Whitfeld/Sussex), Dr. A. Kaltenbach (Wien), Dr. J.-P. Kopelke (Frankfurt) und Dr. F. Krapp (Bonn).

2. Differentialdiagnostische Merkmale

Der Körperbau der Caenidae ist sehr einheitlich. Unterschiede – selbst zwischen verschiedenen Gattungen – sind meist nur gering, die einzelnen Merkmale zudem häufig sehr variabel. Die besten Unterscheidungsmerkmale sind daher in den primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen der Männchen zu finden. Dies sind, neben den Genitalien, die Vorderbeine, mit denen das Weibchen festgehalten wird, die Augen und andere Sinnesorgane, die in der Fühlerbasis sitzen und möglicherweise beim Schwärmflug eine Rolle spielen. Auf den Wert der meisten diagnostischen Merkmale wurde schon früher eingegangen (Malzacher 1984, 1986). Bezüglich der Relevanz einzelner Merkmale bestehen jedoch gewisse Unterschiede zwischen verschiedenen Faunenkreisen. Folgende Merkmale sind besonders bei afrikanischen Caenidae von diagnostischer Bedeutung.

2.1. Vorderbeine

Während die Mittel- und Hinterbeine bei allen Arten, im Vergleich zum Körper, etwa gleich lang sind (Mittelbein geringfügig kürzer), ist die Länge der Vorderbeine sehr verschieden. Zwischen Vorderbeinen, die die 2,5fache Länge der Hinterbeine erreichen und solchen, die sogar etwas kürzer als die Hinterbeine sind, gibt es praktisch alle Übergänge (Abb. 1). Ein ähnlich breites Spektrum findet man beim Verhältnis Vorderfemur/Vordertibia (Abb. 2) und Vordertibia/Vordertarsus (Abb. 3). Außerdem liefert bei einigen Arten das Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins (insbesondere 2. Glied/1. Glied) ein gutes Trennungsmerkmal. Man muß bei der Verwendung der Werte allerdings berücksichtigen, daß sie schon innerhalb einer Population ziemlich variabel sein können. Recht häufige Beinregenerationen während der Larvalentwicklung verstärken dieses Phänomen. Neben den Maßen spielen in einigen Fällen Unterschiede in der Beborstung der Vorder-Tarsalglieder eine Rolle.

2.2. Fühler

Während bei Brachycercinae die Maße von Scapus und Pedicellus recht unterschiedlich und oft artspezifisch sein können, sind sie bei der Gattung *Caenis* relativ einheitlich. Zur afrikanischen Fauna gehören aber 2 Arten mit deutlich verlängertem Pedicellus (*C. ghibana* spec. nov. und *C. liebenauae* spec. nov.). Bei mehr als der Hälfte der afrikanischen Arten ist der basale Teil der Fühlergeißel deutlich bis sehr stark erweitert. Unterschiede finden sich in Form und Länge des erweiterten Abschnitts.

2.3. Größe der Augen

In Afrika kommen 2 Gattungen vor, die im männlichen Geschlecht auffallend große Augen haben (*Caenopsella* und *Afrocaenis*). Daneben gibt es aber auch klein- und flachäugige Formen (z. B. *C. basuto* und *C. liebenauae*). In diesem Zusammenhang verwendete Maße sind in Abb. 9d dargestellt.

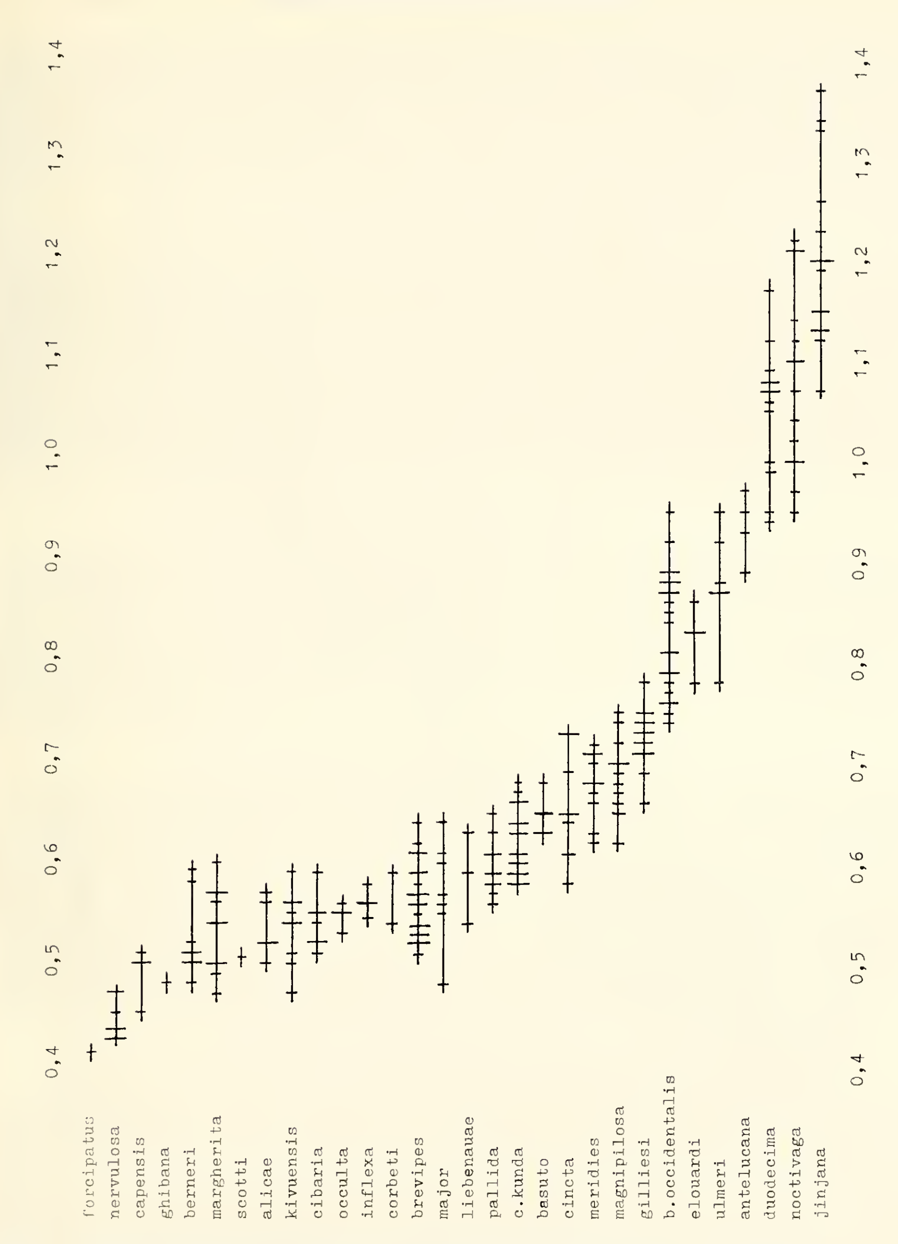


Abb. 2. Längenverhältnis Vorderfemur/Vordertibia bei afrikanischen Caenidae.
Fig. 2. Ratio of fore femur/fore tibia in African Caenidae.

2.4. Flügeladern

Merkmale des sehr einheitlichen Flügelgeäders der Caenidae erwiesen sich bisher meist als unbrauchbar für die Bestimmung.

Der Aderverlauf im Bereich des Radius 2 und 3 scheint jedoch einen gewissen diagnostischen Wert zu besitzen, der allerdings noch an einem größeren Arten- und Individuen-Material geprüft werden muß.

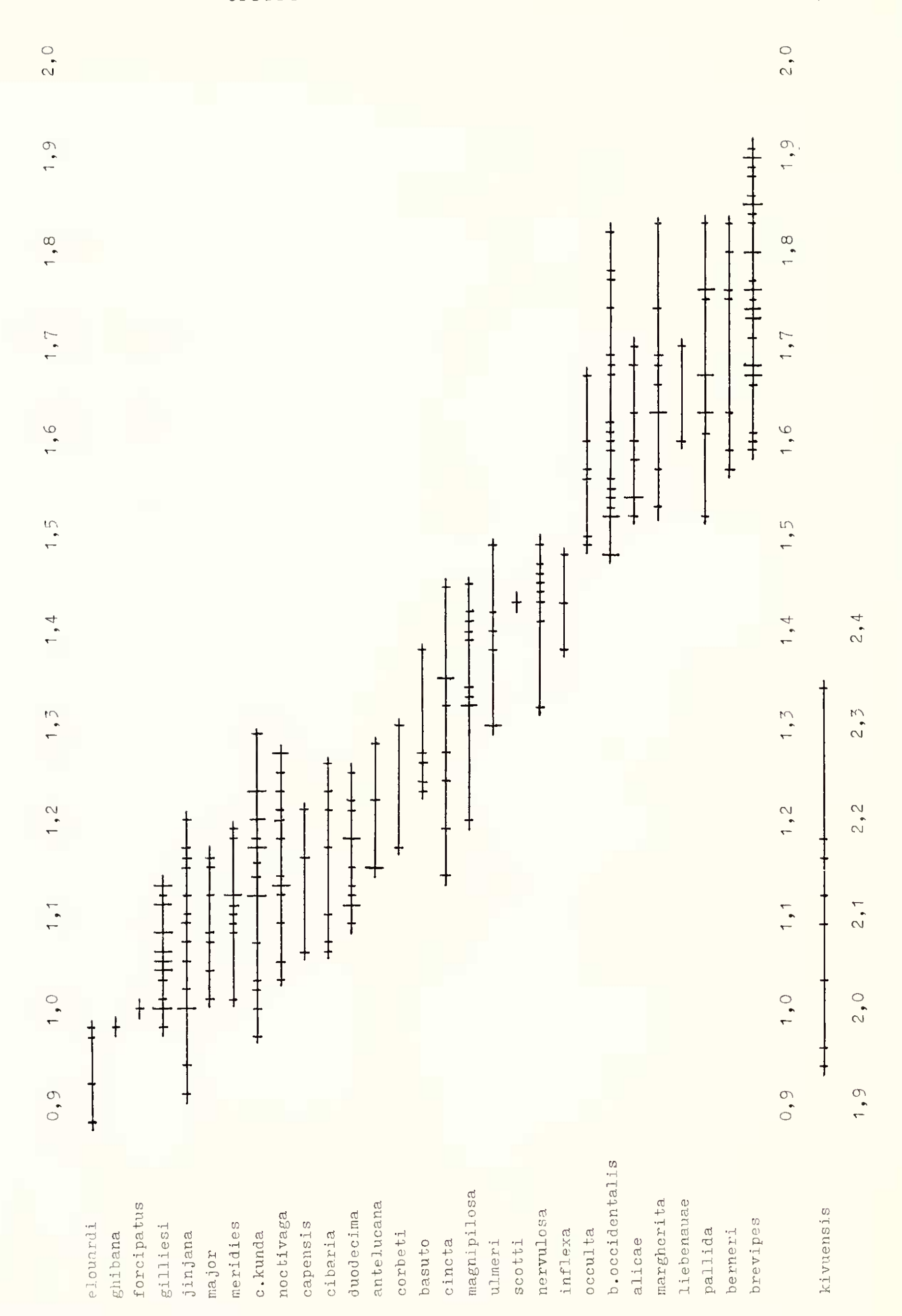


Abb. 3. Längenverhältnis Vordertibia/Vordertarsus bei afrikanischen Caenidae.
Fig. 3. Ratio of fore tibia/fore tarsus in African Caenidae.

Der Abschnitt von der Flügelspitze bis zur Querader zwischen R1 und R2 ist bei *Afrocercus* deutlich kürzer als die Strecke von der Querader bis zur Flügelbasis (vergleiche MALZACHER 1987, Abb. 5). Bei allen anderen, bisher daraufhin untersuchten

Arten sind die beiden Abschnitte etwa gleich lang. Der basale Abschnitt von R3, verglichen mit R3B, kann bei afrikanischen Arten von sehr unterschiedlicher Länge sein. Außerdem zeigt die Gabel – die von R3A, iR3A und R3B gebildet wird – manchmal eine schmale, lange Form, in anderen Fällen ist sie breit, dreieckig.

2.5. Genitalien

Drei Strukturen sind hier von besonderem diagnostischen Wert: Der Penis, mit oft artspezifischer, wenn auch sehr variabler Form; der Styligersklerit, insbesondere Form und Größe seiner Apophysen; und die Gonopoden mit ihren apikalen Strukturen. Sehr verbreitet sind in Afrika Formen mit endständigen Büscheln langer und kräftiger Dornen. Ihre Zahl, Länge und Stärke sind oft für einzelne Arten charakteristisch. Außerdem ist bisher eine Art mit apikal völlig abgerundeten Gonopoden bekannt (*C. elouardi* spec. nov.), die ansonsten nur in Südamerika gefunden werden.

2.6. Caudalfilamente

Bei Brachycercinae sind (soweit bekannt) die Cerci annähernd gleich lang wie das Terminalfilament. Dasselbe gilt für die Caeninae-Gattungen *Caenopsella* und *Afrocaenis*. Alle bisher untersuchten *Caenis*-Arten haben dagegen ein deutlich längeres Terminalfilament. Das Längenverhältnis der Schwanzanhänge untereinander und zur Körperlänge kann von Art zu Art verschieden sein.

2.7. Körperproportionen

Durch unterschiedlichen Kontraktionszustand der Muskeln, und in Abhängigkeit vom Gasdruck im Körperinnern, können die Körperformen stark variieren. Dies gilt vor allem für die Länge des Abdomens und damit für die gesamte Körperlänge. Maße, die davon nur geringfügig oder gar nicht beeinträchtigt werden, sind die Länge der Flügel, die Breite des Kopfes und – wegen der starken Sklerotisierung – auch die Länge des Mesonotums. Das Verhältnis von Mesonotum-Länge/Kopf-Breite wurde zur Charakterisierung einiger Arten verwendet.

2.8. Färbung

Es soll hier noch einmal darauf hingewiesen werden, daß die Färbung aus 2 Komponenten besteht, was in früheren Beschreibungen nicht berücksichtigt wurde. Die Chitinschichten können eine homogene Färbung von hellgelb bis dunkelbraunschwarz aufweisen. Diese Färbungskomponente wird als Chitinfärbung bezeichnet. Ihr steht die Epidermispigmentierung gegenüber, meist grobgranulöse Pigmente von rötlichbrauner bis tiefschwarzer Farbe, die der Chitinschicht unterlagert sind. Die Einlagerungen beruhen auf bestimmten Grundmustern, die auf vielfältige Weise abgewandelt sein können. Je nach Intensität können schon innerhalb einer Population recht unterschiedliche Muster zustandekommen. Da auch die Chitinfärbung innerhalb einer Art oft von sehr hellen Formen bis zu Melanismus variieren kann, werden Färbungsmerkmale in der Regel nur zur Abrundung einer Diagnose verwendet.

3. Artdiagnosen

3.1. *Caenis elouardi* spec. nov.

Material

5 ♂♂ von Guinea: River Niandam, Sassambaya (coll. GILLIES).

Männchen

Körperlänge: 4,0–4,4 mm. Flügellänge: 3,2–3,3 mm; Flügel – im Gegensatz zu den meisten anderen Caenis-Arten – auffallend kürzer als der Körper. Länge Vorderbein: 2,2–2,4 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,78–0,86. Vordertibia/Vordertarsus = 0,88–0,98. Vorderbein/Hinterbein = 1,25–1,33. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,5–2,9 : 1,3–1,6 : 1,3–1,5 : 1,2–1,4.

Chitinfärbung: Thorax, Vordercoxae und Vorderfemora mittelbraun. Vorderrand der Praealaria, Teile der Flügelbasis, Hinterrand des Scutellum und Teile des 9. und 10. Tergits meist auffallend rotbraun. Rest orange- bis gelblichweiß. Cerci weiß.

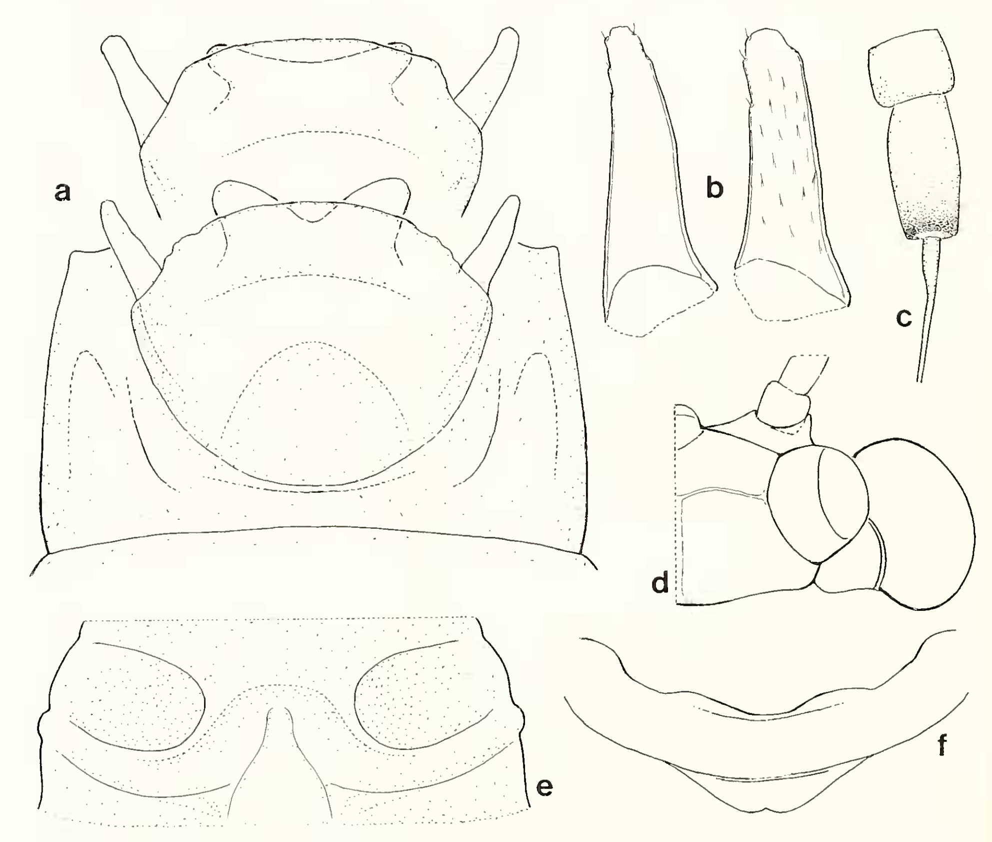


Abb. 4. *Caenis elouardi* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen, rechts mit Trichomen; – c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; – d. Kopf von dorsal, rechte Hälfte; – e. Prosternum: Prosternaldreieck und Coxalhöhlen der Vorderbeine; – f. Metanotum, medianer Teil.

Fig. 4. *Caenis elouardi* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli, the right one with trichomae; – c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; – d. dorsal view of head, right half; – e. prosternum: prosternal triangle and coxae of the fore legs; – f. median part of metanotum.

Epidermispigmente: Vertex, ein Band zwischen den Ocellen, die Augenbasen und ein apikaler Ring an den Pedicellen der Fühler (Abb. 4c) kräftig grauschwarz bis tiefschwarz. Ebenso die hintere Hälfte des Pronotum; in dessen Zentralfeld 2 helle Flecken, lateral 2 weniger stark aufgehellte Felder. Im Mesonotum sind die Nähte kräftig, die dazwischenliegenden Flächen mehr oder weniger deutlich pigmentiert. Die gesamten Vorderbeine kräftig, die Mittelcoxae und Praealaria weniger stark grauschwarz gefärbt. Metanotum, 1. und 2. Tergit mit Querbinden, 7., 8. und 9. Tergit großflächig pigmentiert; die dazwischenliegenden Segmente sind pigmentfrei.

Lateralocellen auffällig groß; der dazwischenliegende Teil des Kopfes weniger breit als bei anderen Arten. Die Breite ist etwa 1,5 × b, bei anderen Arten über 2b (vergleiche Abb. 4d und 9d). Fühlergeißel basal nur geringfügig erweitert (Abb. 4c). Prosternum nur mit 2 dünnen, geschwungenen Leisten; Abstand der Vordercoxae relativ groß (Abb. 4e). Der flache Metathorax mit einem breiten, häutigen, caudad gerichteten Fortsatz (Abb. 4f), der vollständig in die Intersegmentalfalte eingezogen werden kann. An allen Abdominalsegmenten fehlen Lateralfortsätze.

Genitalien strukturarm und ungefärbt, wie Abb. 4a: Penisform sehr variabel; Styligersklerit und Apophysen sowie die anderen Sklerite kaum erkennbar. Gonopoden kurz und apikal völlig abgerundet, nur spärlich mit zarten Trichomen besetzt, spitzenwärts mit einzelnen Sinnesborsten (Abb. 4b).

Weibchen und Larven

Unbekannt.

3.2. *Caenis ghibana* spec. nov.

Material

2 ♂♂ von Äthiopien: R. Ghibe (coll. Br. Mus.).

Männchen

Körperlänge: 2,4–2,5 mm. Flügellänge: 2,5 mm. Länge Vorderbein: 2,0–2,1 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,48. Vordertibia/Vordertarsus = 0,96. Vorderbein/Hinterbein = 1,89. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 4,7 : 2,4 : 2,3 : 1,6.

Chitinfärbung: Sehr hell. Kopf und Thorax gelblichbraun; Vorderfemora und Knie rötlichbraun; Abdomen und andere Beine gelblichweiß.

Epidermispigmente: Nur in Spuren vorhanden. Ein Querband zieht über den Vertex; je ein Querband auf den Abdominaltergiten, am deutlichsten auf Tergit 3 und 7.

Möglicherweise ist die Färbung bei frischen Exemplaren intensiver.

Pedicellus 3mal so lang wie breit und 2,5mal so lang wie der Scapus, apikal fein beborstet; Fühlergeißel basal nur ganz geringfügig erweitert (Abb. 5c). Prosternaldreieck länglich, vorne breit, offen; mit relativ großem Abstand zu den Coxae (Abb. 5e). Fingerförmiger Fortsatz in der Mitte des 2. Abdominaltergits, nicht dem Hinterrand genähert, wie bei anderen Arten (Abb. 5d). Lateralfortsätze kurz und breit abgerundet.

Genitalien wie in Abb. 5a: Styligersklerit breit, etwa rechteckig, mit 2 langen, dünnen, nach vorne konvergierenden Apophysen. Sklerite und Basis der Gonopoden nur ganz geringfügig bräunlich gefärbt. Letztere kurz und parallelseitig; die

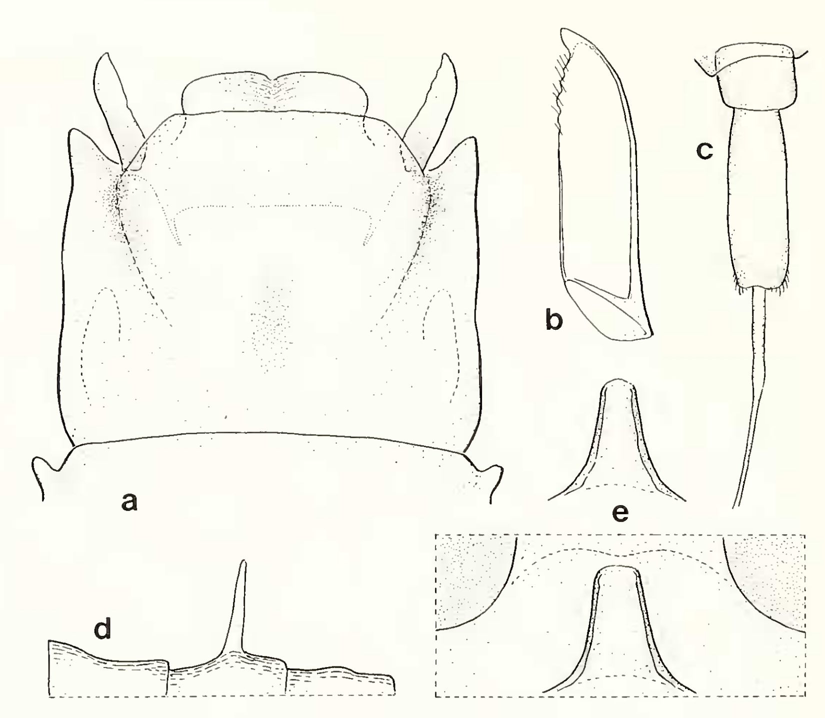


Abb. 5. *Caenis ghibana* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. Gonopode; – c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; – d. fingerförmiger Fortsatz auf dem 2. Abdominaltergit, von lateral; – e. Prosternaldreieck, mediane Partie des Prosternum (unten).

Fig. 5. *Caenis ghibana* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. stylus; – c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; – d. finger-like process on the 2nd abdominal tergite, lateral view; – e. prosternal triangle, median part of the prosternum (below).

kurze Spitze ist etwas nach innen gebogen. Oberfläche mit feinen Trichomen (Abb. 5b). 9. Sternit vor dem Styliger verlängert.

Weibchen und Larve
Unbekannt.

3.3. *Caenis gilliesi* spec. nov.

Material
Ca. 80 ♂♂ und 13 ♀♀ von Senegal: Kedougou, R[iver] Gambia (coll. Gillies).

Männchen
Körperlänge: 1,7–2,0 mm. Flügellänge: 1,5–1,7 mm. Länge Vorderbein: 1,3–1,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,62–0,75. Vordertibia/Vordertarsus = 0,98–1,13. Vorderbein/Hinterbein = 1,49–1,68. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,4–3,2 : 1,5–2,1 : 1,6–2,2 : 1,3–1,7. Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament = 1 : ±2,2 : ±3,8.

Chitinfärbung: Meso- und Metathorax rötlichbraun. Pronotum und Kopf etwas heller. Rest gelblich- bis rötlichweiß. Cerci weiß.

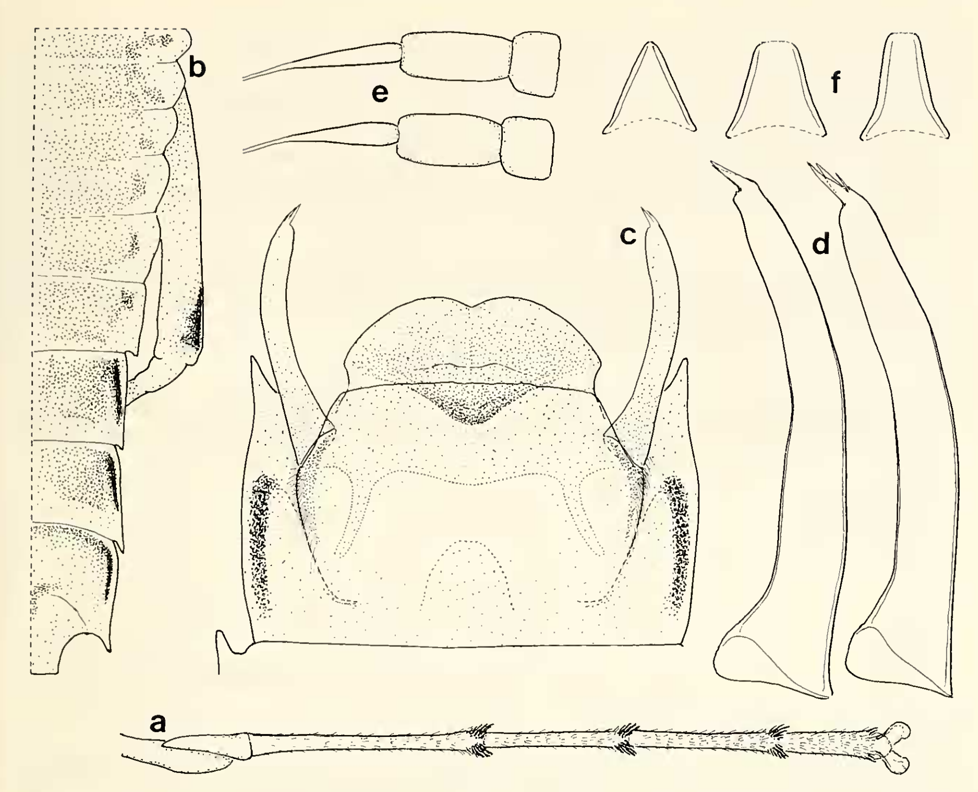


Abb. 6. *Caenis gilliesi* spec. nov.; Männchen. — a. Tarsus des Vorderbeins; — b. Zeichnungsmuster auf Abdomen und Hinter-Femur; — c. Genitalien; — d. Gonopoden mit verschieden geformter Spitze; — e. Fühlerformen; — f. verschiedene Formen des Prosternaldreiecks.

Fig. 6. *Caenis gilliesi* spec. nov.; male. — a. tarsus of the fore leg; — b. colour pattern of abdomen and hind femur; — c. genitalia; — d. styli, differing in the shape of the tip; — e. antennae: different base of flagellum; — f. variability of the prosternal triangle.

Epidermispigmente: Frons und Vertex gleichmäßig graubraun, mit einer breiten dunkleren Querbinde in der vorderen Vertexhälfte. Pronotum mit einer dünnen, zumindest an den Seiten kräftigen Querlinie und 2 schwarzen paramedianen Punkten, die nahe dem Hinterrand liegen. Die restliche Fleckenzeichnung ist weitgehend verwaschen. Das Scutellum, die hinteren Nähte des Mesonotums, die Präalaria, die Ränder der Coxalhöhlen und meist auch die Coxae mit kräftigen Pigmenteinlagerungen. Abdominaltergite 1 und 2 mit schmalem, 3—6 mit breitem Querband, 7—8 mit frontolateralen Flecken, 9 mit einer schmalen Querbinde am Vorderrand. Zeichnung der vorderen Segmente diffus und oft reduziert, die der hinteren dagegen kräftig. Besonders auffallend die tiefschwarzen, länglich bis strichförmigen Paratergalflecken an den Segmenten 7—9 und je ein Fleck am distalen Ende aller Femora (Abb. 6b).

Fühlergeißel basal keulenförmig erweitert; der erweiterte Abschnitt etwa so lang wie der Pedicellus (Abb. 6e). Form des Prosternaldreiecks sehr variabel (Abb. 6f). Abdomen mit kurzen Lateralfortsätzen. Segment 2—5 der Vordertarsen distal mit Büscheln kräftiger Dornen (Abb. 6a).

Genitalien wie in Abb. 6c: Am breiten Penis, dessen Loben nur ganz wenig vom Schaft abgesetzt sind, fällt der V-förmige, braune Sklerit auf. Die langen Apophysen des kaum gefärbten Styligersklerits sind meist deutlich laterad gebogen. Der Penis wird von den langen Gonopoden weit überragt. Diese sind gebogen, oder 2fach abgeknickt. Die Spitze besteht aus 3 kurzen Dornen, von denen 2 kräftig und basal verbreitert sind (Abb. 6d). Oberfläche regelmäßig mit feinen Trichomen bedeckt.

Weibchen

Körperlänge: 2,1–3,0 mm. Flügellänge: 1,8–2,4 mm. Die Färbung zeigt das gleiche auffällige Pigmentmuster wie bei den Männchen; das Muster auf dem Abdomen ist in der Regel ausgeprägter.

Eier

Mit 2 flachen, relativ kleinen Epithemata und einer schmalen Micropyle, die in der Äquatorebene liegt. Chorion sehr fein und dicht geport. Poren oft kaum sichtbar.

Larven

Unbekannt.

3.4. *Caenis antelucana* spec. nov.

Material

3 ♂♂ von Gambia: Wali Kunda und 2 ♂♂ von Senegal: Kedougou, River Gambia (coll. GILLIES).

Männchen

Körperlänge: 1,7–2,0 mm. Flügellänge: 1,5–1,6 mm. Länge Vorderbein: 0,8 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,89–0,97. Vordertibia/Vordertarsus = 1,15–1,28. Vorderbein/Hinterbein = 1,02–1,15. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 1,2–1,7 : 1,0–1,3 : 1,0–1,2 : 1,0–1,3. Längenverhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament = 1 : ±1,6 : ±2,5.

Chitinfärbung: Sehr hell; Thorax gelb bis orange-gelblich; alle anderen Teile weiß.

Epidermispigmente: Außer am Vertex und an den Vorderbeinen sind kaum Pigmenteinlagerungen zu erkennen. Die Tiere vom Senegal sind etwas stärker gefärbt; diffuse Pigmenteinlagerungen auch in den Abdominaltergiten.

Basaler Teil der Fühlergeißel deutlich erweitert; der erweiterte Abschnitt bis doppelt so lang wie der Pedicellus (Abb. 7d). Prosternaldreieck mit geraden Seiten; vorne meist abgestutzt. Lateralfortsätze am Abdomen kurz bis sehr kurz.

Penis apikal nur wenig erweitert, verrundete oder leicht abgesetzte Hinterecken bildend; Hinterrand etwas eingesenkt; ventral mit mehreren sklerotisierten Querfalten (Abb. 7a und 7b; die beiden Abbildungen zeigen gewisse Unterschiede zwischen den beiden Populationen). Gonopoden wie Abb. 7c, mit 4–5 kurzen apikalen Dornen; wie die Penissklerite nur schwach bräunlich gefärbt. Styligersklerit und Paratergite nur ganz schwach getönt. 9. Sternit basal und lateral manchmal mit etwas Pigment.

Weibchen und Larven

Unbekannt.

Verbreitung und Flugzeit

Westafrika, Senegal-Gambia-Gebiet. Die Tiere fliegen in der 2. Nachthälfte bis zur Dämmerung.

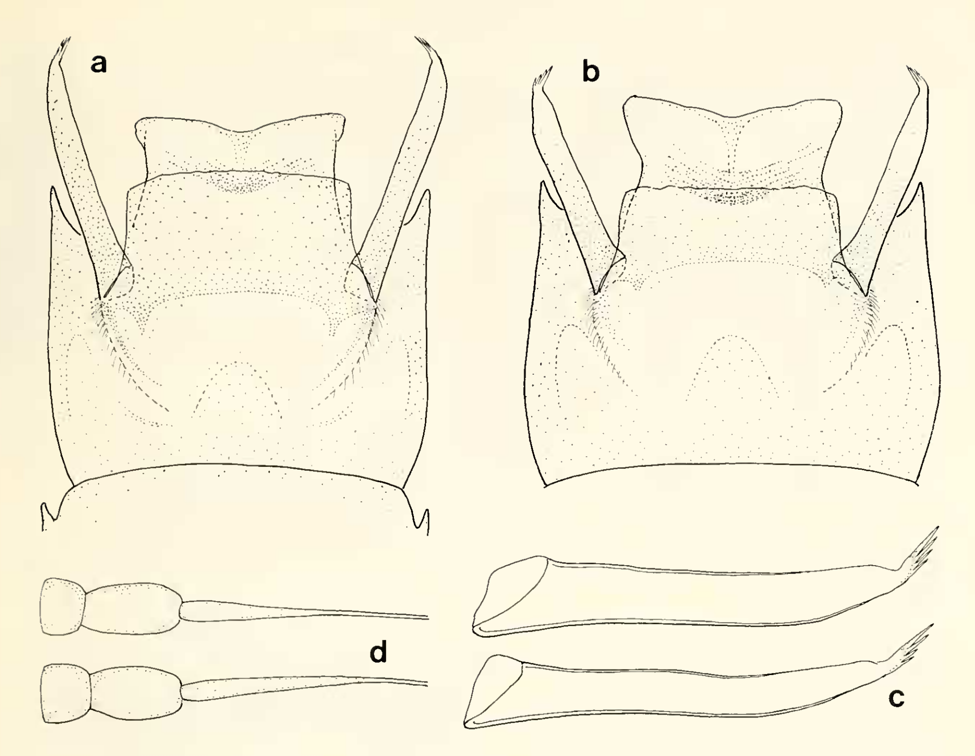


Abb. 7. *Caenis antelucana* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien eines Tieres von Gambia; – b. dito von Senegal; – c. verschiedene Gonopodenformen; – d. Fühler: verschiedene Form der Geißelbasis.

Fig. 7. *Caenis antelucana* spec. nov.; male. – a. genitalia of a specimen from Gambia; – b. and of a specimen from Senegal; – c. different shapes of styli; – d. antennae: different base of flagellum.

3.5. *Caenis noctivaga* spec. nov.

Material

Zahlreiche ♂♂ und 1 ♀ von Tansania: Chemka Amani und Muheza, River Msingazi (coll. GILLIES).

Männchen

Körperlänge: 2,3–2,8 mm. Flügellänge: 2,0–2,4 mm. Länge Vorderbein: 1,1–1,4 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,95–1,22. Vordertibia/Vordertarsus = 1,03–1,27. Vorderbein/Hinterbein = 1,02–1,13. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins: 1 : 1,8–1,9 : 1,1–1,3 : 1,0–1,3 : 1,1–1,3. Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament = 1 : ±1,8 : ±2,7. Verhältnis Mesothoraxlänge/Kopfbreite = 1,23–1,34.

Chitinfärbung: Thorax hell gelb- bis rötlichbraun. Beine und 10. Tergit gelblich getönt. Rest weiß.

Epidermispigmente: Kopf schwach pigmentiert, vorderer Teil des Vertex und Augenbasen etwas stärker. Prothorax und Abdomen können fast ohne Pigment sein; manchmal mit diffusen Einlagerungen, die in der Mitte und an den Rändern des Pronotum und auf den vorderen Tergiten verstärkt sein können.

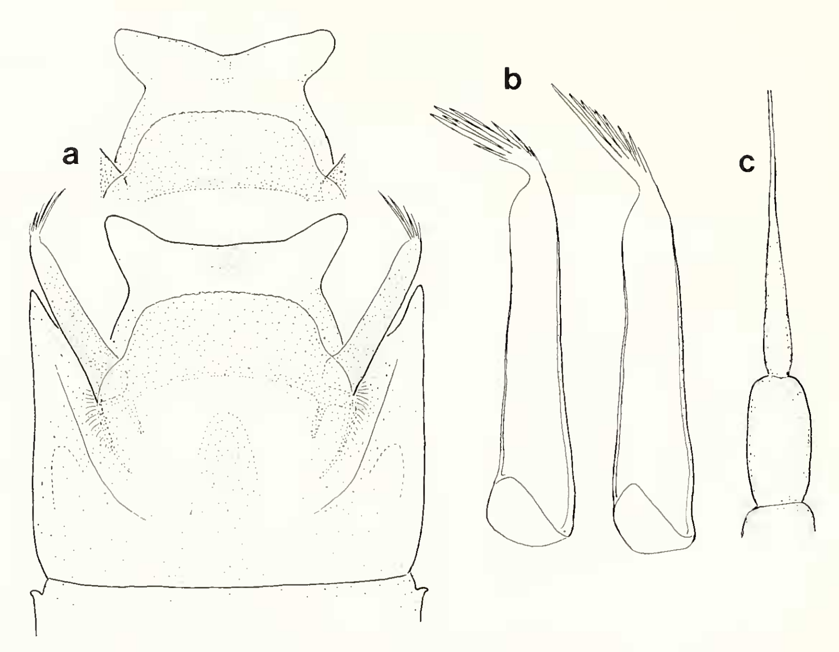


Abb. 8. *Caenis noctivaga* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel.
Fig. 8. *Caenis noctivaga* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli; – c. antenna: pedicel and base of flagellum.

Augen relativ groß (Abb. 9d). Erweiterung der Fühlergeißel nur etwa halb so breit wie der Pedicellus aber bis 1,5mal so lang (Abb. 8c). Prosternaldreieck gleichseitig, oder etwas schmaler, mit verrundeter Spitze und leicht konkaven Seiten. Lateralfortsätze kurz.

Genitalien wie Abb. 8a: Penis breit mit kurz-dreieckigen Loben Styligerhinterrand zur Gonopodenbasis hin stark nach außen geschwungen. Gonopoden relativ kurz und breit; apikal mit ca. 10 leicht gebogenen Dornen, die mehr als 1/3 der Gonopoden-Länge erreichen können (Abb. 8b). Genitalien ganz hell oder Gonopoden, Styliger- und Lateralsklerite hell bräunlich.

Weibchen

Körperlänge: 3,0 mm. Flügellänge: 2,8 mm. Die Färbung entspricht derjenigen der Männchen.

Eier

2 große Epithemata, mit kleinen Endköpfchen. Mit 2 geraden Micropylen in Äquatornähe; sie sind an der Öffnung etwas erweitert und von Poren flankiert. Im übrigen ist das Chorion fast strukturlos.

Larven

Unbekannt.

Flugzeit

Die Tiere sind Nachtflieger.

3.6. *Caenis duodecima* spec. nov.

Material

11 ♂♂ und 1 ♀ von Tansania: Njombe, Ruhuji River (coll. GILLIES).

Männchen

Körperlänge: 2,5–2,8 mm. Flügellänge: 2,6–2,8 mm. Länge Vorderbein: 1,3–1,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,94–1,17. Vordertibia/Vordertarsus = 1,09–1,25. Vorderbein/Hinterbein = 0,97–1,06. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 1,3–1,9 : 1,0–1,4 : 0,8–1,3 : 0,8–1,2. Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament = 1 : ±3 : ±4. Verhältnis Mesothoraxlänge/Kopfbreite = 1,60–1,65.

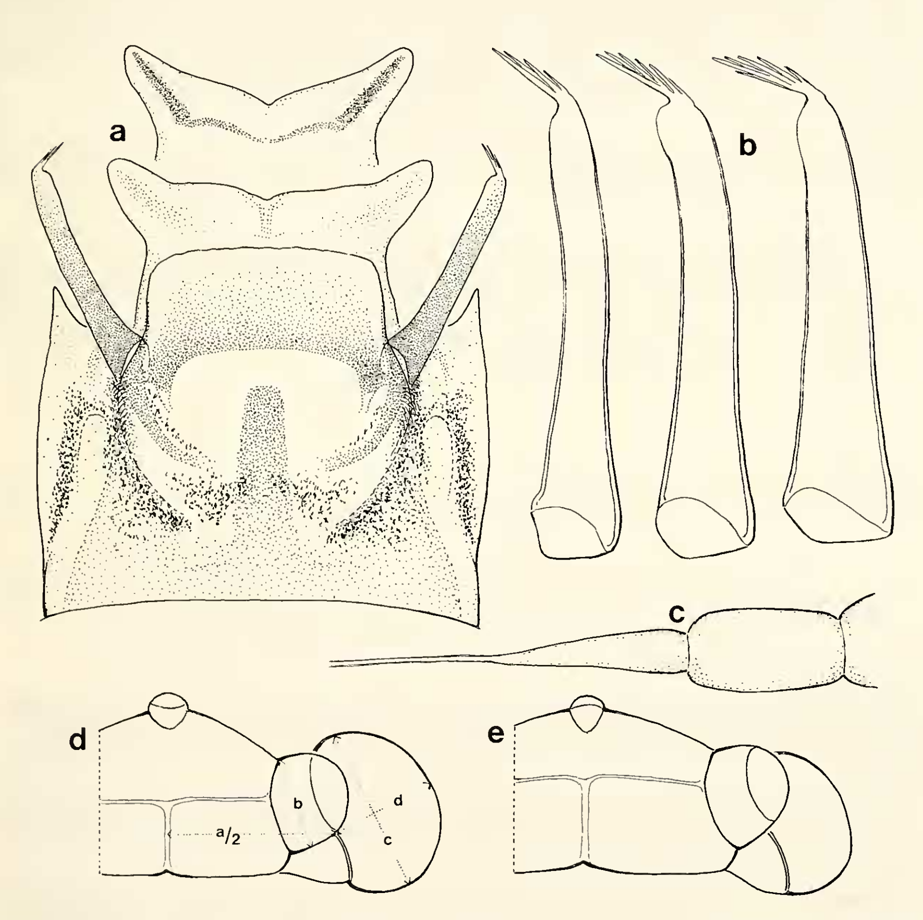


Abb. 9. *Caenis duodecima* spec. nov.; Männchen (a-c und e). – a. Genitalien; oben: Penis von dorsal, mit Sklerit; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; – e. Kopf von dorsal, rechte Hälfte.
Caenis noctivaga spec. nov., Männchen. – d. Kopf von dorsal, rechte Hälfte.

Fig. 9. *Caenis duodecima* spec. nov.; male (a-c and e). – a. genitalia; above: penis, dorsal view, with sclerite; – b. different shapes of styli; – c. antenna: pedicel and base of flagellum; – e. dorsal view of head, right half.
Caenis noctivaga spec. nov.; male. – d. dorsal view of head, right half.

Chitinfärbung: Thorax mittelbraun bis kastanienbraun. Coxen, Leisten der Femora und Verdickungen des 10. Tergits braun. Rest gelbbraun bis gelblich-weiß.

Epidermispigmente: Dorsalfläche des Kopfes und Pronotum intensiv dunkelbraun. Alle Abdominaltergite (außer 10.) ziemlich gleichmäßig pigmentiert. Braunschwarze Striche auf den Paratergiten. Vordere Sternite mit Querbinden; die hinteren mit großen lateralen Flecken.

Kopf relativ breit; die Augen deutlich kleiner als bei *C. noctivaga* spec. nov. (Abb. 9e). Labium-Rudiment fast ganz zurückgebildet. Fühlergeißel basal stark erweitert; erweiterter Abschnitt nur wenig länger als der Pedicellus (Abb. 9c). Prosternaldreieck länglich, mit schwach konkaven Seiten. Lateralfortsätze kurz.

Genitalien wie Abb. 9a: Penis mit sehr breitem Schaft; dorsal mit meist gut sichtbarem braunen Sklerit (Abb. 9a oben). Gonopoden und Sklerite intensiv braun gefärbt. Apikale Dornenbüschel der langen und schlanken Gonopoden erreichen höchstens 1/4 von deren Länge (Abb. 9b). Im mittleren Bereich des 9. Sternits und an den Paratergiten meist kräftige Einlagerungen von Epidermispigment.

Weibchen

Körperlänge: 3,1 mm. Flügellänge: 3,2 mm. Die Färbung ähnelt derjenigen der Männchen. Abdominalsternit heller.

Eier

2 große Epithemata, mit kronenartig aufgeworfenen Rändern. 2 lange, dünne, sehr schräg verlaufende Micropylen, die sich vom Äquator (Vorhöfe) gegen eine der Polkappen hin erstrecken. Chorion mit sehr feiner Porenstruktur und eng anliegenden Haftplättchen an langen dünnen Fäden.

Larven

Unbekannt.

Flugzeit

Die Tiere fliegen am Abend und in den ersten Nachtstunden.

3.7. *Caenis pallida* spec. nov.

Bemerkung zur Nomenklatur

Kimmins hatte diese Art als solche erkannt und dem Material Etiketten mit dem Namen *Caenis pallida* beigegeben. Er hat aber keine Beschreibung veröffentlicht.

Material

Ca. 30 ♂♂ und 100 ♀♀ von Äthiopien: Lake Awasa und Lake Margherita (coll. Br. Mus.). – Mehrere ♂♂ von Tschad: Schari-Delta (coll. Inst. R. Sci. Nat. Belg.).

Männchen

Körperlänge: 3,7–4,2 mm. Flügellänge: 3,4–3,7 mm. Länge Vorderbein: 2,6–3,0. (Die Tiere vom Tsdchad sind im Durchschnitt etwas kleiner.) Vorderfemur/Vordertibia = 0,56–0,65. Vordertibia/Vordertarsus = 1,52–1,83. Vorderbein/Hinterbein = 1,56–1,68. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 1,6–2,7 : 1,2–1,6 : 1,3–1,4 : 1,4–1,7. Verhältnis Körper/Cercus/Terminalfilament = 1 : ±2,4 : ±2,9.

Chitinfärbung: Meso- und Metathorax und 10. Tergit gelblich-braun. Leisten an Coxae, Vorderfemora und Knien braun. Rest weißlich-gelb.

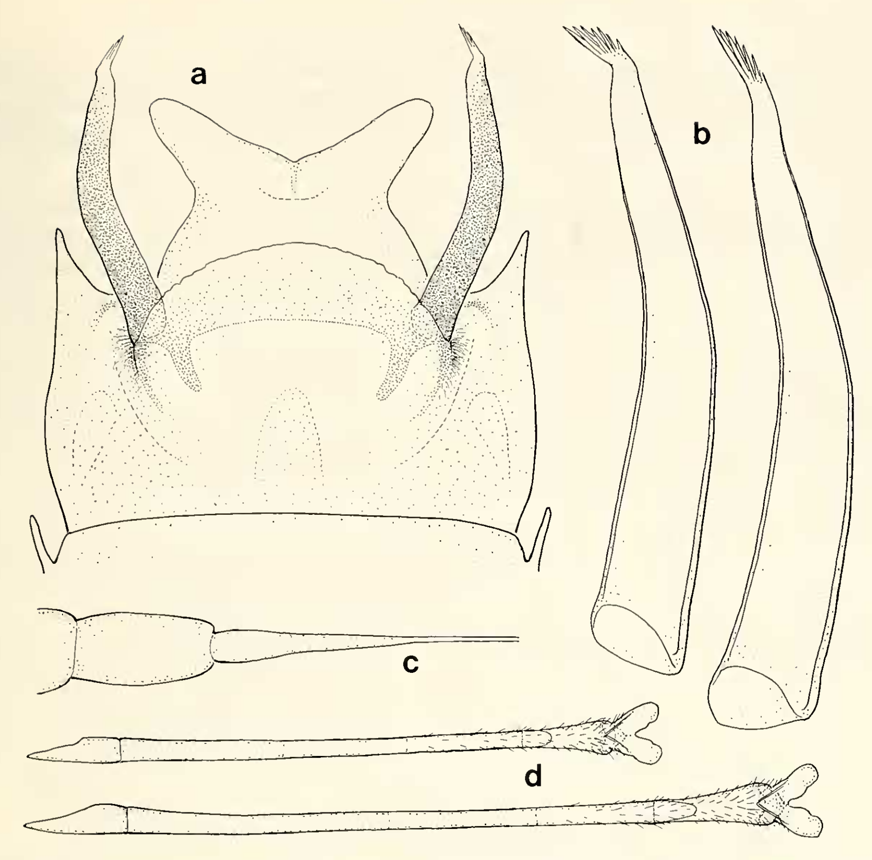


Abb. 10. *Caenis pallida* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; – d. Vordertarsen von unterschiedlicher Länge.

Fig. 10. *Caenis pallida* spec. nov.; male. – a. genitalia; –b. different shapes of styli; – c. antenna: pedicel and base of flagellum; – d. different length of fore tarsus.

Epidermispigmente: Sehr spärlich. 2 paramediane braune Flecken in der vorderen Hälfte des Vertex und eine dunkle Linie zwischen den 3 Ocellen. Pronotum mit 2 lateralen Flecken im vorderen Drittel und 2 Punkten am mittleren Hinterrand. Diffuse marginale Flecken auf den vorderen Tergiten.

Basis der Fühlergeißel erweitert. Die Erweiterung ist in der Mitte leicht verengt (Abb. 10c). Die Grenzen zwischen den Vordertarsalgliedern 2 bis 4 sind weitgehend aufgelöst; der apikale Rand des 4. Gliedes ist weit über die Basis des 5. vorgezogen. Länge des Vordertarsus sehr variabel (Abb. 10d). Prosternaldreieck länglich, mit geraden oder leicht konvexen Seiten; unauffällig. Lateralfilamente der Segmente 4–8 lang, wurmförmig.

Genitalien wie Abb. 10a; Hinterrand des Styligers elliptisch bis halbkreisförmig. Sklerite nur schwach getönt; Lateralsklerite etwas stärker. Die langen, großen Gonopoden sind auch durch die braune Färbung hervorgehoben; ihre Spitze ist schwach S-förmig geschwungen (Abb. 10b).

Weibchen

Körperlänge: 4,6–5,0 mm. Flügellänge: 4,2–4,6 mm. Vertexflecken meist breiter, bandförmig. Auch die Pigmentierung des Abdomens ist deutlicher (mit diffusen Querbändern auch auf den mittleren und hinteren Tergiten). Prosternaldreieck gleichseitig.

Eier

Mit 2 flachen Epithemata und einer langen Micropyle, die in der Äquatorebene liegt. Chorion strukturarm; bei 1000facher Vergrößerung sind feine Waben zu erkennen.

Larven

Unbekannt.

Verbreitung

Scheint im nördlichen Teil des tropischen Afrika weit verbreitet zu sein.

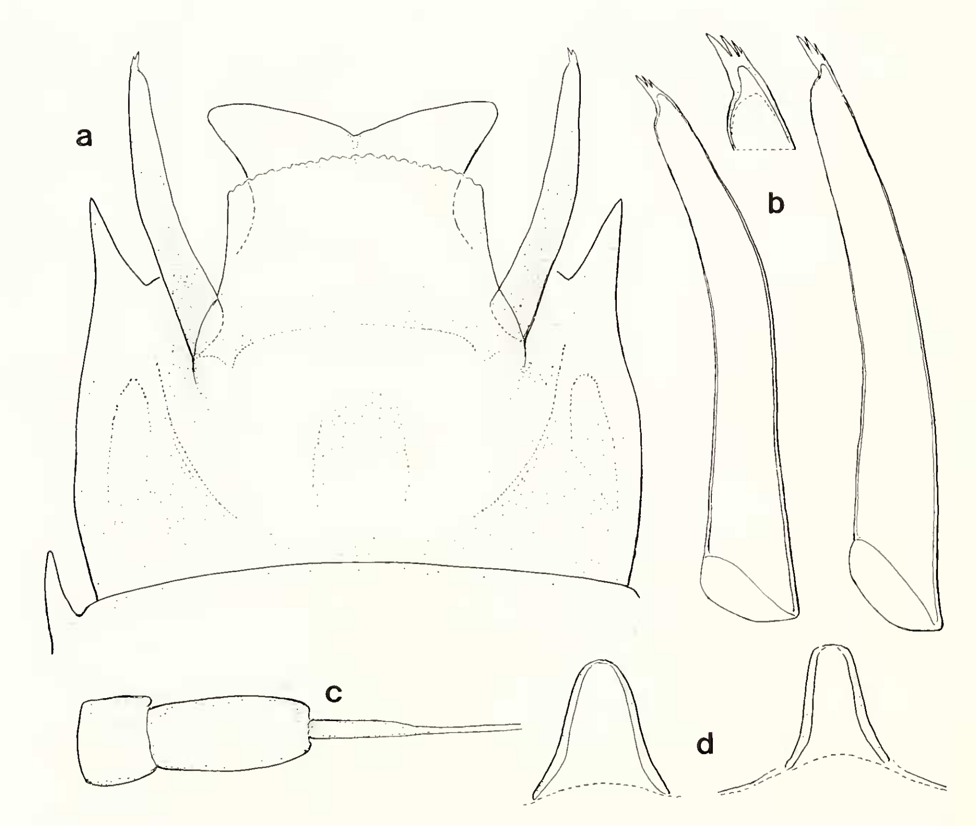


Abb. 11. *Caenis corbeti* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen, Spitze im Detail; – c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; – d. verschiedene Formen des Prosternaldreiecks.

Fig. 11. *Caenis corbeti* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli, tip in detail; – c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; – d. different shapes of prosternal triangle.

3.8. *Caenis corbeti* spec. nov.

Material
2 ♂♂ von Uganda: Mengo, Kampala (coll. Br. Mus.).

Männchen
Körperlänge: 3,1–3,0 mm. Flügellänge: 3,0 mm. Länge Vorderbein: 2,3–2,5 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,53–0,59. Vordertibia/Vordertarsus = 1,17–1,30. Vorderbein/Hinterbein = 1,83–2,04 (Vorderbein deutlich länger als bei der vorigen Art). Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 4,0–4,2 : 1,7–1,8 : 1,5–1,6 : 1,8–2,0.

Chitinfärbung: Thorax gelbbraun, mit kräftiger gefärbten Nähten; ebenso das 10. Tergit. Coxen der Vorderbeine und ventraler Teil der Episternen des Mesothorax kräftig rotbraun. Rest weißlich-gelb.

Epidermispigmente: Höchstens in Spuren an Kopf, Pronotum und Abdomen. (Vielleicht ausgebleicht.)

Fühlergeißel mit geringfügig erweitertem Basalabschnitt, der etwa 2/3 der Länge des Pedicellus hat (Abb. 11c). Prosternaldreieck länglich, vorne abgerundet, mit kräftigen, leicht geschwungenen Randleisten (Abb. 11d). Lateralfilamente der Segmente 4–8 mittellang und basal verbreitert.

Genitalien wie Abb. 11a: Styligerplatte nach hinten trapezförmig ausgezogen. Sklerite ungefärbt. Lateraldornen des 9. Segments lang und spitz. Gonopoden schwach aber deutlich gebräunt; in der apikalen Hälfte leicht nach innen gebogen; mit 3–4 kurzen Dornen (Abb. 11b).

Weibchen und Larven
Unbekannt.

3.9. *Caenis liebenauae* spec. nov.

Material
4 ♂♂ und 3 ♀♀ von Natal S.A., Umzimkulu River (coll. Br. Mus.).

Männchen
Körperlänge: 2,7–2,8 mm. Flügellänge: 2,7–2,9 mm. Länge Vorderbein: 1,9 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,54–0,63. Vordertibia/Vordertarsus = 1,60–1,70. Vorderbein/Hinterbein = 1,52–1,56. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,1–2,3 : 1,4–1,7 : 1,1–1,2 : 1,0–1,2.

Die Färbung kann nicht beschrieben werden, da die Tiere stark ausgebleicht sind. Selbst Augen und Ocellen sind nur noch blaß bräunlich.

Der Pedicellus ist ca. 3mal so lang wie breit und fast 3mal so lang wie der Scapus. Die Basis der Fühlergeißel ist auf einer kurzen Strecke (etwa so lang wie die Scapus-Breite) erweitert. Die distale Hälfte der Erweiterung ist flach asymmetrisch ausgehöhlt (Abb. 12e). Eine ähnliche Form ist bisher nur von einer europäischen Art (*C. horaria*) bekannt. Kopf breit, mit flachen Augen; a = 4,5–5d[1]) [bei den meisten anderen Arten ist a ≦ 4d[1])] (Abb. 12c). Vordertarsus vergleichsweise kurz und breit gebaut (Abb. 12g). Lateralfilamente kurz.

Genitalien wie Abb. 12a. Auffallend der sehr große Penis mit den ausladenden, zuckerhutförmigen Loben und der breite, fast bandförmige Styligersklerit mit kurzen, nach innen gebogenen Apophysen. Lateralsklerite und Basolateralsklerite

---

1) Maßbezeichnungen vergleiche Abb. 9d.

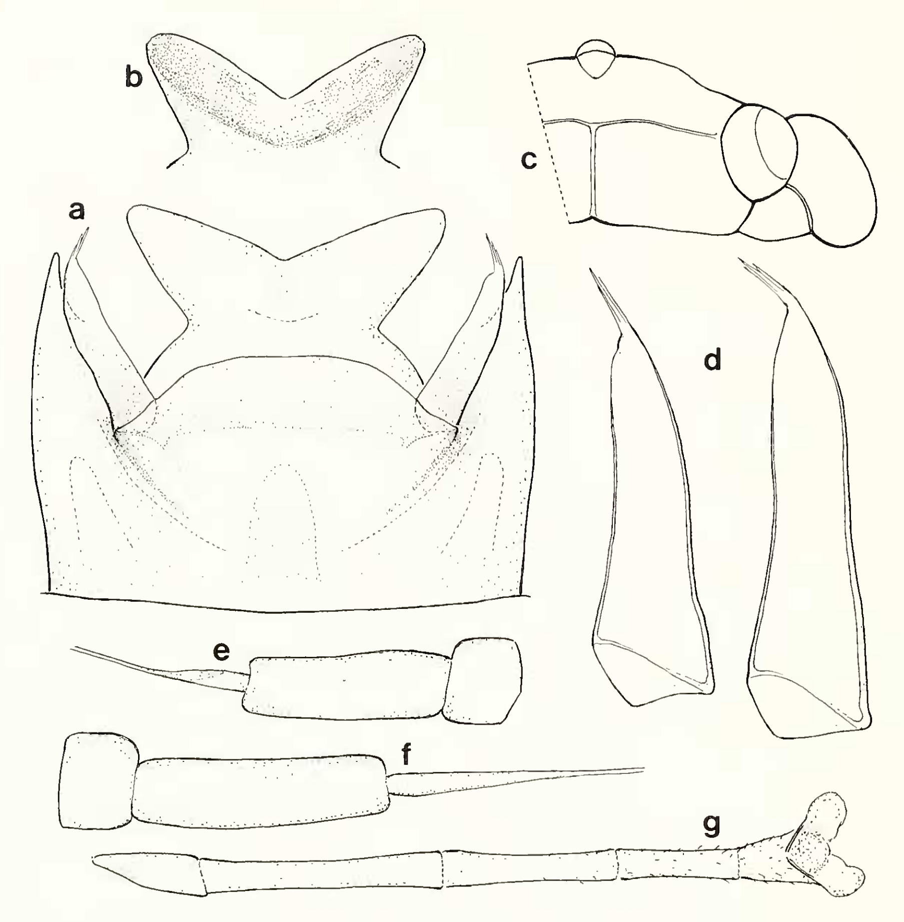


Abb. 12. *Caenis liebenauae* spec. nov.; Männchen (a-e und g) und Weibchen (f). – a. Genitalien; – b. Penis von dorsal, mit Sklerit; – c. Kopf von dorsal, rechte Hälfte; – d. verschiedene Gonopodenformen; – e und f. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; – g. Vordertarsus.

Fig. 12. *Caenis liebenauae* spec. nov.; male (a-e and g) and female (f). – a. genitalia; – b. dorsal view of penis, with sclerite; – c. dorsal view of head, right half; – d. different shapes of styli; – e. and f. antennae: scape, pedicel and base of flagellum; – g. fore tarsus.

konvergieren nach vorne stark. Sklerite und Gonopoden sind nur schwach bräunlich getönt (möglicherweise auch ausgebleicht); kräftiger gefärbt ist dagegen eine große Sklerotisierung an der Dorsalseite des Penis (Abb. 12b). Die Gonopoden sind von der Basis zur Spitze fast kontinuierlich verjüngt, die apikalen Borsten sehr dünn und eng zusammengeschlossen (Abb. 12d).

Weibchen

Körperlänge: 3,3–4,2 mm. Flügellänge: 3,2–3,7 mm. Das auffälligste Merkmal der Weibchen ist der sehr langgestreckte Pedicellus, der demjenigen der Männchen an Länge noch übertrifft. Auch die Fühlergeißel ist basal auffallend stark verdickt (Abb. 12f).

Larven
Unbekannt.

Flugzeit
Die kleinen Augen lassen vermuten, daß diese Art im hellen Tageslicht fliegt.

3.10. *Caenis alicae* spec. nov.

Material
5 ♂♂ von Tansania: Mamba, Sassaneh River (coll. GILLIES).

Männchen
Körperlänge: 3,0–3,3 mm. Flügellänge: 3,2–3,5 mm. Länge Vorderbein: 2,7 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,50–0,57. Vordertibia/Vordertarsus = 1,52–1,70. Vorderbein/Hinterbein = 1,48–1,59. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,3–2,5 : 1,6–1,7 : 1,3–1,5 : 1,0–1,3.

Chitinfärbung: Thorax, Coxae und Ränder der Femora kräftig rotbraun. Restliche Teile orange-gelblich bis schwach rötlichbraun.

Epidermispigmente: Auf der gesamten dorsalen Kopffläche dicht schwarzbraun; hinterer Teil des Vertex etwas schwächer. Pronotum ebenfalls sehr kräftig pigmen-

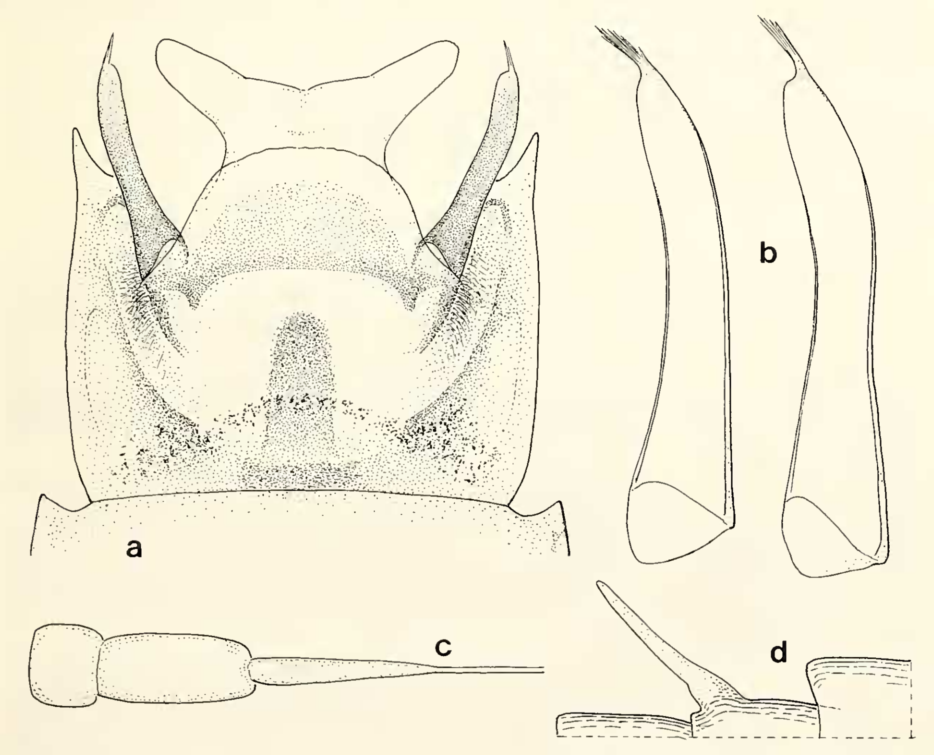


Abb. 13. *Caenis alicae* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Scapus, Pedicellus und Basis der Geißel; – d. fingerförmiger Fortsatz auf dem 2. Abdominaltergit, von lateral.

Fig. 13. *Caenis alicae* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli; – c. antenna: scape, pedicel and base of flagellum; – d. finger-like process on 2nd abdominal tergite, lateral view.

tiert, mit aufgehellten Seitenflächen. Die ganze Dorsalfläche des Abdomens mit Pigmenteinlagerungen. Besonders kräftig auf Tergit 1 und 2 (und am Hinterrand des Metanotum). Manchmal auch die Sternite mit lateralen Flecken. Paratergalflecken kräftig, besonders stark diejenigen von Segment 7 und 8.

Fühlergeißel basal erweitert (Abb. 13c). Prosternaldreieck etwa gleichseitig, mit schwach konkaven Seiten; Randleisten kräftig. 2. Abdominaltergit median mit einem sehr langen, basal verbreiterten häutigen Fortsatz, der dem Hinterrand genähert ist (Abb. 13d). Lateralfortsätze kurz, dreieckig.

Genitalien wie Abb. 13a: Penisloben lang und schmal, ihre Ränder kaum konvergierend. Styligerplatte und Styligersklerit halbkreisförmig. Letzterer mit kurzen, breiten Apophysen. Zentralsklerit sehr langgestreckt. Gonopoden schlank und leicht gebogen; apikal mit einem schmalen Büschel sehr feiner Borsten. Sie sind kaum stärker als die Trichome an der Gonopoden-Oberfläche, wenn auch deutlich länger (Abb. 13b). Sklerite und Gonopoden sind deutlich bis kräftig gebräunt.

Weibchen und Larven

Unbekannt.

Flugzeit

Die Männchen schwärmen am frühen Vormittag hoch über dem River Sassaneh (Gillies in litt.).

3.11. *Caenis margherita* spec. nov.

Material

4 ♂♂ von Äthiopien: Lake Margherita.

Männchen

Körperlänge: 3,1–3,3 mm. Flügellänge: 2,8–3,1 mm. Länge Vorderbein: 2,6–2,8 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,47–0,60. Vordertibia/Vordertarsus = 1,57–1,74. Vorderbein/Hinterbein = 1,79–1,83. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,3–2,5 : 1,8–2,0 : 1,6–1,8 : 1,5–1,6.

Chitinfärbung: relativ helle Art. Meso- und Metathorax tabakbraun; ebenso Teile der Vorderfemora, Knie und Coxen. Entsprechende Teile der Mittel- und Hinterbeine etwas heller.

Epidermispigmente spärlich. Querfleck auf dem Vertex; lateral am stärksten. An Pronotum und Abdomen nur Spuren von Pigment (möglicherweise ausgebleicht).

Basis der Fühlergeißel erweitert (Abb. 14c). Prosternaldreieck länglich, mit mehr oder weniger konkaven Seiten; dünne Randleisten (Abb. 14d). Am Vordertarsus sind nur Glied 5 und die vordere Hälfte von Glied 4 fein beborstet (Abb. 14e). Lateralfortsätze mittellang bis lang.

Genitalien wie Abb. 14a: Penis und Styliger breit. Penisloben zipfelförmig, abgesetzt. Penis nur an der Dorsalseite mit einem Sklerit. Apophysen des Styligersklerits mittellang und ziemlich schmal. Großer Zentralsklerit, nach hinten mit verrundeter Spitze. Gonopoden lang und schlank, gerade; Ränder des Schaftes parallel (Abb. 14b). Sklerite, Basis und Seiten des 9. Sternits gebräunt; Gonopoden und Lateralsklerite stärker.

Weibchen und Larven

Unbekannt.

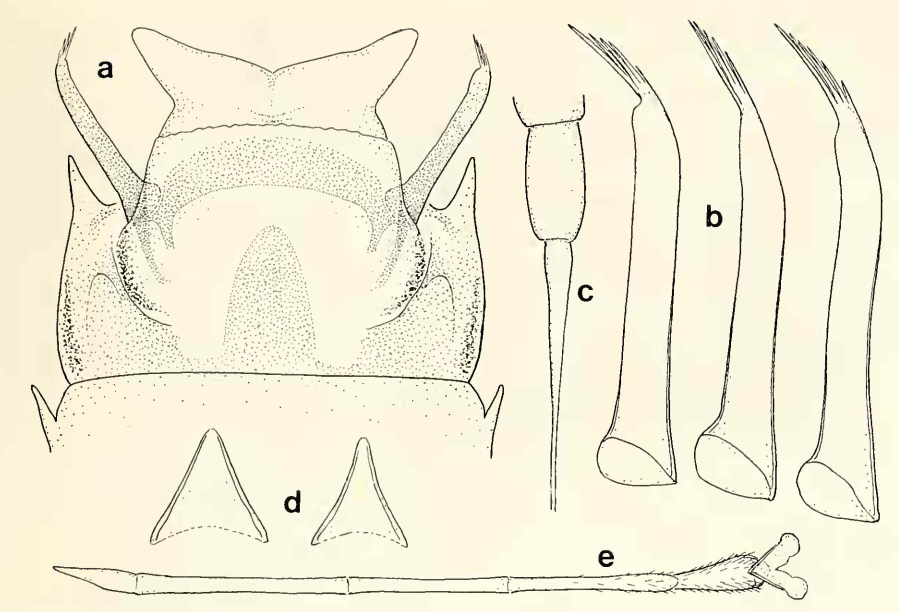


Abb. 14. *Caenis margherita* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; – d. verschiedene Formen des Prosternaldreiecks; – e. Vordertarsus.

Fig. 14. *Caenis margherita* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli; – c. antenna: pedicel and base of flagellum; – d. different shapes of prosternal triangle; – e. fore tarsus.

3.12. *Caenis occulta* spec. nov.

Material

2 ♂♂, 3 ♀♀ und die zugehörigen Nymphen-Exuvien von Nnamagunga.

Männchen

Körperlänge 3,4–3,5 mm. Flügellänge: 3,0 mm. Länge Vorderbein: 2,7 mm. Vorderfemur/Vordertibia = 0,53–0,56. Vordertibia/Vordertarsus = 1,49–1,67. Vorderbein/Hinterbein = 1,74–1,82. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 2,2–2,4 : 1,8 : 1,5–1,7 : 1,8–1,9 (letztes Glied auffallend groß).

Chitinfärbung kräftig: Meso- und Metanotum, die Pleuren, ein großer Teil des Pronotum und des Prosternum, Teile der Kopfunterseite, Coxen und Trochanter, Teile der Femora und des 10. Tergits sowie die vorderen Flügeladern sind dunkelkastanienbraun. Etwas schwächer gefärbt sind die Dorsalseite von Kopf und Abdomen sowie die restlichen Teile der Beine. Selbst die Flügelmembran ist bräunlich getönt.

Epidermispigmente im Vergleich zur Chitinfärbung unauffällig. Nur Dorsofrons, Vertex und Augenbasen etwas stärker pigmentiert. Vertex im vorderen Drittel mit schwarzen Längsstrichen.

Basis der Fühlergeißel kräftig erweitert (Abb. 15d). Prosternaldreieck länglich, mit konvexen oder leicht S-förmig geschwungenen Randleisten und verrundeter Spitze (Abb. 15e). An den Vordertarsen sind nur die Glieder 4 und 5 fein beborstet. Vorderränder der Tarsalglieder – besonders des 4. – ventral etwas vorgezogen (Abb. 15f). Lateralfilamente der hinteren Abdominalsegmente sehr lang (Abb. 15b).

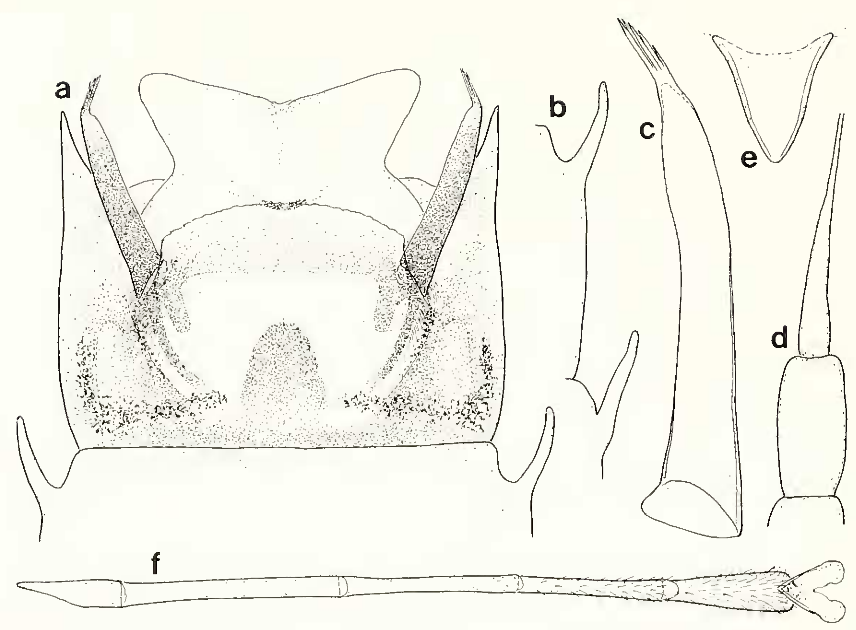


Abb. 15. *Caenis occulta* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. Lateralfortsätze von Segment 6 und 7; – c. Gonopode; – d. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; – e. Prosternaldreieck; – f. Vordertarsus.

Fig. 15. *Caenis occulta* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. lateral filaments of segment 6 and 7; – c. stylus; – d. antenna: pedicel and base of flagellum; – e. prosternal triangle; – f. fore tarsus.

Genitalien wie Abb. 15a: Penis sehr groß, mit dreieckigen Loben. Je ein Sklerit an der Dorsal- und Ventralseite. Styligersklerit weniger breit, mit langen und breiten Apophysen. Gonopoden und Lateralsklerite intensiv rotbraun. Zentralsklerit und basolaterale Teile des 9. Sternits dunkelbraun. Styligersklerit schwächer braun. Gonopoden schwach gebogen; zur Spitze wenig und ziemlich gleichmäßig verjüngt. Apikal mit kräftigen, mittellangen Dornen (Abb. 15c).

Weibchen

Färbung und Lateralfilamente wie beim Männchen; Prosternaldreieck etwas breiter.

Larven

Körperlänge der Nymphen: ♂♂ 3,8 mm; ♀♀ 5,8–6,0 mm. Die ursprüngliche Färbung war an den Exuvien nicht mehr zu erkennen.

3. Glied des Labialpalpus entlang der Mittellinie etwas 2,6mal so lang wie das 2. (Abb. 16e). Wangenrand nur schwach vorgewölbt (wie bei der europäischen *macrura*-Gruppe). Pronotum-Ränder nach vorne schwach divergierend; gerade oder leicht konvex. Tarsalklauen ohne deutliche Bezahnung. Vorderfemora mit dichter, transversaler Borstenreihe. Die Borsten sind ziemlich kurz, apikal etwas verbreitert und beidseitig fein befiedert (Abb. 16h). Anordnung und Form sehr ähnlich wie bei *C. luctuosa*. Am basalen Innenrand des Vorderfemur zahlreiche dünne, bifide Borsten (Abb. 16i). Coxalfortsätze von mittlerer Länge; breit abgerundet. Abdominal-

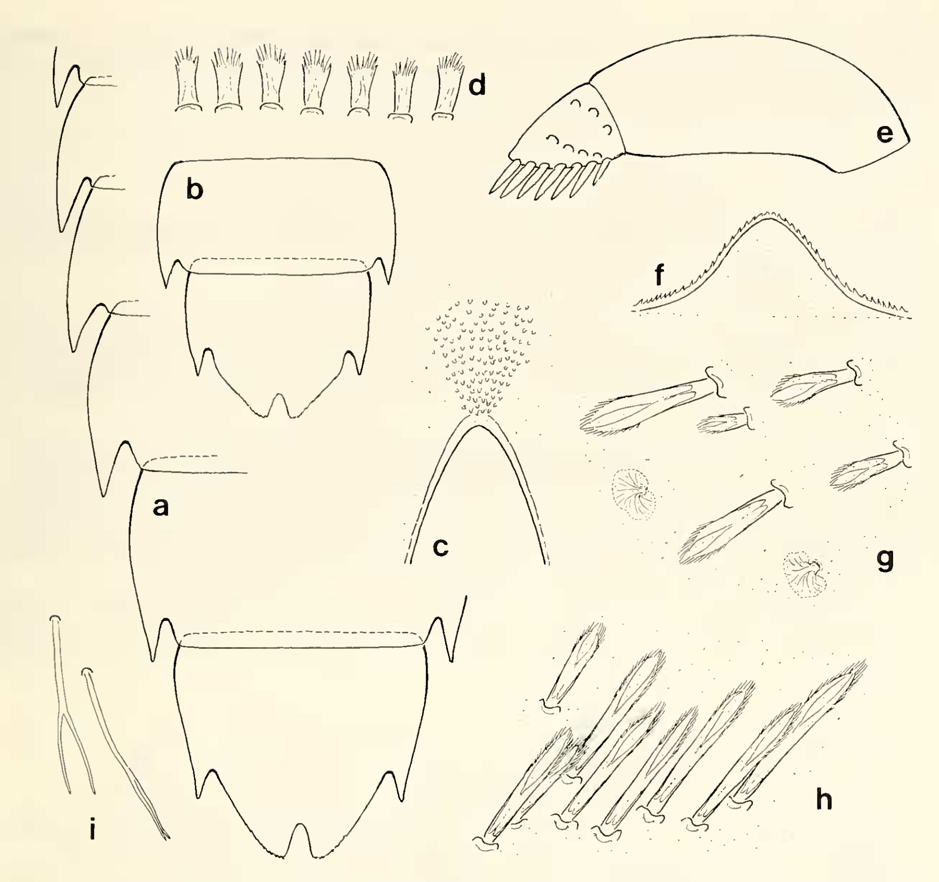


Abb. 16. *Caenis occulta* spec. nov.; Nymphe. – a. Abdominalkonturen einer weiblichen Nymphe; – b. 8. und 9. Sternit einer männlichen Nymphe; – c. Detail: V-förmiger Einschnitt am Hinterrand des 9. Sternits und Chagrin-Feld; – d. Ausschnitt aus dem Microtrichienband an der Unterseite der 2. Kieme; – e. Labialpalpus; – f. posteriomedianer Fortsatz des 2. Abdominaltergits; – g. Beborstung der Oberfläche; – h. Aussschnitt aus der transversalen Borstenreihe des Vorderfemurs; – i. bifide Borsten von der Basis des Vorderfemurs.

Fig. 16. *Caenis occulta* spec. nov.; nymph. – a. outline of female abdomen; – b. 8th and 9th sternite of a male nymph; – c. detail: V-shaped notch in the hind margin of sternite 9 and shagreen on its bottom; – d. detail of the row of microtrichia on the underside of the second gill; – e. labial palp; – f. posteriomedian process of the 2nd abdominal tergite; – g. spines from the surface;– h. spines from the transverse row on the fore femur; – i. forked spines form the base of the femur.

segmente mit langen, schmalen Lateraldornen. Hinterrand des 9. Sternits mit einem tiefen, schmalen, V-förmigen Einschnitt (Abb. 16a und b). An dessen Basis befindet sich dorsal ein etwa dreieckiges, scharf begrenztes Feld mit dicht stehenden Zähnchen (Abb. 16c). Posterio-medianer Fortsatz am 2. Abdominaltergit breit dreieckig, verrundet (Abb. 16f). Deckkiemen am inneren Kiel basal mit mehreren kurzen kräftigen Borsten. Microtrichien-Reihe an der Unterseite besteht aus länglichen, apikal stark gefiederten Borstenschuppen (Abb. 16d). Die Reihe verläuft bis in die hintere innere Ecke der Kieme. Große Teile der Oberfläche, insbesondere Mesonotum,

Deckkiemen und Femora, außer den kurzen, kräftigen Borsten, mit sehr zarten Schildborsten (Abb. 16g). Sie sind viel kleiner und weniger dicht als bei den *macrura*-Formen.

3.13. *Caenis nervulosa* spec. nov.

Material

3 ♂♂ von Dive Dawa. (Wie auch bei der vorigen Art konnte die Staaten-Zugehörigkeit des auf der Etikette verzeichneten Fundortes nicht festgestellt werden.)

Männchen

Körperlänge: 3,9–4,0 mm. Flügellänge: 3,9–4,1 mm. Länge Vorderbein: 3,9–4,0 mm; Vorderfemur/Vordertibia = 0,42–0,46. Vordertibia/Vordertarsus = 1,32–1,49. Vorderbein/Hinterbein = 1,94–2,00. Längenverhältnis der Tarsalglieder des Vorderbeins = 1 : 3,7–3,8 : 2,4–2,7 : 2,1–2,2 : 1,3–1,5.

Chitinfärbung: Meso- und Metathorax kräftig rotbraun. Ebenso die Pleuren; Episternen vorne ventral aufgehellt. Pronotum, Pro-, Meso- und Metasternum, Teile der Kopfunterseite und des 10. Sternits, Coxen, Trochanter, Femur-Leisten und Knie etwas weniger stark gefärbt. Alle übrigen Teile bräunlich-gelb getönt, auch Cerci und Flügelmembran.

Epidermispigmente: Dorsalseite des Kopfes, insbesondere Frons und Augenbasen, kräftig dunkelbraun bis braunschwarz pigmentiert. Vertex in der vorderen

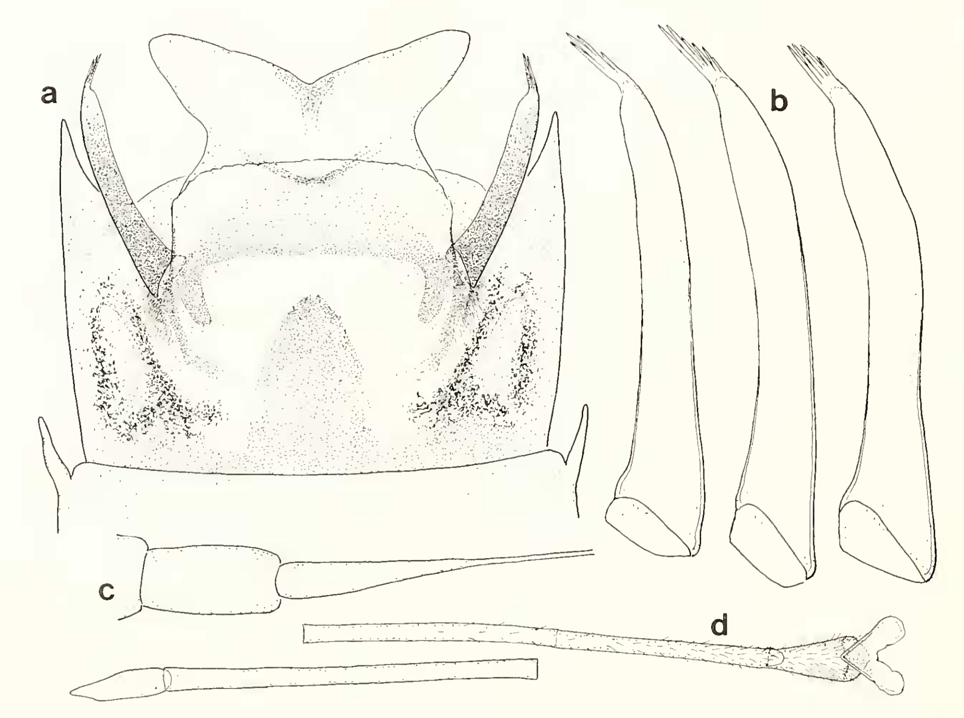


Abb. 17. *Caenis nervulosa* spec. nov.; Männchen. – a. Genitalien; – b. verschiedene Gonopodenformen; – c. Fühler: Pedicellus und Basis der Geißel; – d. Vordertarsus.

Fig. 17. *Caenis nervulosa* spec. nov.; male. – a. genitalia; – b. different shapes of styli; – c. antenna: pedicel and base of flagellum; – d. fore tarsus.

Hälfte mit Längsstrichen. Pronotum besonders an den Rändern pigmentiert; auf der Fläche einige diffuse Flecken. Mentum, Praealaria und Basis des Prosternaldreiecks mit Pigmenteinlagerungen. Am Abdomen sind die Tergite fast vollständig und ziemlich gleichmäßig pigmentiert. Die Sternite tragen laterale Flecken und je einen medianen Punkt in der vorderen Hälfte von Sternit 2–6. An diesen Segmenten sind die Paratergalflecke dreieckig, an den Segmenten 7–9 strichförmig. Außerdem kräftige Einlagerungen im basolateralen Bereich des 9. Sternits (Abb. 17a).

Basis der Fühlergeißel stark erweitert; erweiterter Abschnitt etwa 1,5mal so lang wie der Pedicellus (Abb. 17c). Prosternaldreieck mit geraden oder leicht konkaven, stark sklerotisierten Randleisten; vorne zugespitzt oder offen. Am Vorderbein ist der Vorderrand des 4. Tarsalgliedes ventral deutlich vorgezogen. Der Vordertarsus ist sehr langgestreckt, das 5. Glied auffallend kurz (Abb. 17d). Lateralfortsätze mittellang, basal verbreitert.

Genitalien wie Abb. 17a: Penisloben groß, zipfelförmig. Penis mit dorsaler und ventraler Sklerotisierung. Auch die Ansatzstellen der Penismuskeln, mediocaudal zwischen den Penisloben, sind sklerotisiert. Styligerplatte rechteckig, Styligersklerit halbelliptisch, mit langen, breiten Apophysen. Lateralsklerite lang, bandförmig; Zentralsklerit breit, dreieckig. Sklerite und Gonopoden kräftig gebräunt. Letztere lang, schlank und etwas gebogen. Apikale Dornen relativ kurz (Abb. 17b).

Weibchen und Larven

Unbekannt.

4. Literatur

Barnard, K. H. (1932): South African May-flies (Ephemeroptera). – Trans. R. Soc. S. Afr. 20: 201–259; Cape Town.

Demoulin, G. (1956a): Quelques Éphéméroptères du Kivu. – Bull. Annls. Soc. r. ent. Belg. 92: 277–284; Bruxelles.

– (1956b): Ephemeroptera. – Expl. hydrobiol. Lac Tanganyika **3** (7): 24 pp.; Bruxelles.

– (1970): Ephemeroptera des faunes éthiopienne et malgache. – S. A. Anim. Life **14**: 24–170; Stockholm.

Eaton, A. E. (1879): Descriptions of two species of *Caenis* (Ephemeridae) from Lake Nyassa. – Entomologist's mon. Mag. **15**: 268; London.

Gillies, M. T. (1977): A new genus of Caenidae (Ephemeroptera) from East Africa. – J. nat. Hist. **11**: 451–455; Oxford.

– (1982): A second large-eyed genus of Caenidae (Ephemeroptera) from Africa. – J. nat. Hist. **16**: 15–22; Oxford.

Gillies, M. T. & R. J. Knowles (1990): Colonization of a parthenogenetic mayfly (Caenidae: Ephemeroptera) from Central Africa. – *In*: I. C. Campbell (ed.): Mayflies and Stoneflies, pp. 341–345.

Grandi, M. (1951): Contributi allo studio degli „Ephemeroidei esotici" I. Un nuovo cenide africano: *Caenis hoggariensis* n. sp. – Boll. Ist Ent. Univ. Bologna **18**: 173–180; Bologna.

Kimmins, D. E. (1939): Ephemeroptera and Neuroptera. – Ruwenzori Exped., 1934–35; **3** (1939): 107–115; London.

– (1948): Ephemeroptera from Nyasaland, with description of new species. – Ann. Mag. nat. Hist. (12) **1**: 825–836; London.

– (1955): Ephemeroptera from Nyasaland, with descritpions of three new species and some interesting nymphal forms. – Ann. Mag. nat. Hist. (12) **8**: 859–880; London.

– (1956): New species of Ephemeroptera from Uganda. – Bull. Brit. Mus. nat. Hist. (Entomol.) **4**: 71–87; London.

KOPELKE, J.-P. (1981): Ephemeroptera (Insecta) aus der Emergenz des zentralafrikanischen Bergbaches Kalengo (Zaire). Teil II: Leptophlebiidae, Heptageniidae, Tricorythidae, Caenidae. – Mitt. schweiz. ent. Ges. **54**: 139–156; Schaffhausen.

MALZACHER, P. (1984): Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta: Ephemeroptera). – Stuttgarter Beitr. Naturk. (Ser. A) **373**: 1–48; Stuttgart.

– (1986): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). – Stuttgarter Beitr. Naturk. (Ser. A) **387**: 1–41; Stuttgart.

– (1987): Eine neue Caeniden-Gattung *Afrocercus* gen. nov. und Bemerkungen zu *Tasmanocaenis tillyardi* (Insecta: Ephemeroptera). – Stuttgarter Beitr. Naturk. (Ser. A) **407**: 1–10; Stuttgart.

NAVAS, L. (1927): Insectos de la Somalia Italiana. – Mem. Soc. ent. ital. **6**: 85–93; Genova.

– (1935): Efemera nueva de Etiopia. – Boln. Soc. ent. Esp. **18**: 70–71; Zaragoza.

SOLDAN, T. (1983): Two new species of *Clypeocaenis* (Ephemeroptera, Caenidae) with a description of adult stage and biology of the genus. – Acta ent. bohemoslov. **80**: 196–205; Praha.

– (1986): A revision of the Caenidae with ocellar tubercles in the nymphal stage (Ephemeroptera). – Acta Universitatis Carolinae – Biologica (5–6), **1982–1984**: 289–362; Praha.

THEW, T. B. (1960): Revision of the genera of the family Caenidae (Ephemeroptera). – Trans. Am. ent. Soc. **76**: 187–205; Philadelphia.

ULMER, G. (1924): F. WERNERS Zoologische Expedition nach dem Anglo-Aegyptischen Sudan (Kordofan) 1914. XII. Trichopteren und Ephemeropteren. – Denkschr. Akad. Wissensch., Wien **99**: 1–9; Wien.

– (1930): Entomological Expedition to Abyssinia, 1926–27, Trichoptera and Ephemeroptera. – Ann. Mag. nat. Hist. (10) **6**: 479–511; London.

Anschrift des Verfassers:

Dr. PETER MALZACHER, Friedrich-Ebert-Straße 63, D-7140 Ludwigsburg.

ISSN 0341-0145

Schriftleitung: Dr. Wolfgang Seeger, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1
Gesamtherstellung: Verlagsdruckerei Schmidt GmbH, D-8530 Neustadt a. d. Aisch